10. ročník
Žilina 2. – 4. 7. 2018
Otvorený softvér vo vzdelávaní, výskume a v IT riešeniach
osscconf.soit.sk
OSS Conf

OSSConf 2025: 1–10

Vítejte ve světě animací!

Pavel Stříž (CZ)

Abstrakt. Článek představuje základní možnosti animování grafiky ve světě TEXu.

Klíčová slova. Metapost, animate, PSTricks, Asymptote, TikZ, dvisvgm, svganimation, media4svg.

WELCOME TO THE WORLD OF ANIMATIONS!

Abstract. The article introduces basic options of animating graphics in the TEX world.

Keywords. Metapost, animate, PSTricks, Asymptote, TikZ, dvisvgm, svganimation, media4svg.

1. O animacích

V dobách dřívějších se na webové stránky často dávaly animované gify. Tyto dny se složením jednotlivých obrázků a jejich extrakcí z gifů pomáhá ImageMagick či odnož GraphicsMagick.

Druhý oblíbený formát je Flash. Firma Adobe však končí s podporou programu Flash Player v prosinci 2020. Tedy například tyto animace

`https://melusine.eu.org/syracuse/metapost/animations/`

se nám hned tak v budoucnu nepodaří otevřít. Na Linuxu lze na přehrání užít program `gnash`.

```
$ sudo apt install gnash
```

Co se týče zařazení animace do pdf, tak jednu z možností přes JavaScript zmínili J. Holeček a P. Sojka v článku Animations in pdfTEX-generated PDF ve sborníku *TEX, XML, and Digital Typography*, Springer, str. 179–191, 2004. O rok později to zmiňuje i J. Gilg v článku PDF-Animationen v časopisu *Die TEXnische Komödie*, Vol. 17, No. 4, str. 30–37, 2005. Podpůrný balíček interactiveplot vzniká roku 2014 a vzniká balík AcroTEX, některé části jsou zadarmo, některé nabízené za poplatek.

Obecně se může animace uložit jako (audio)videostopa. K tomu nám slouží především balíky `ffmpeg` a ve starších linuxových distribucích `avconv`.

```
$ sudo apt install ffmpeg
```

Ve světě open source software existuje nespočet nástrojů na přehrání videa, např. `mpv`, `vlc` a pro Raspberry Pi optimalizovaný `omxplayer`.

```
$ sudo apt install mpv vlc-bin
```

Zařazení audiovideo stop do pdf nabízel TEXový balíček movie15 a nyní jeho nástupce balíček media9. Vedle toho umožňují zařadit soubory s Flash animacemi a 3D objekty (PRC, U3D).

```
$ texdoc media9 movie15
```

2. animate v2020-04-25

Vrcholem v TEXovém světě je balíček animate, který umožňuje zařadit animace vznikající vrstvením obrázků na sebe, jejich případné časování a výběr kreslených částí, parametr `timeline` (to je výhodné u rozsáhlých obrázků skrz velikost výsledné animace) a nově pomáhá s generováním animovaných svg. Zkusme si prvně získat animace ve čtyřech základních nástrojích dostupných v TEXLive u ukázek mimo TEXLive.

2.1. METAPOST v2.0

Dokumentaci získáme přes

```
$ texdoc metapost metafun-p
```

Jedna z nejstarších galerií je od Vincent Zoonekynd z roku 1999.

`http://zoonek.free.fr/LaTeX/Metapost/metapost.html`

Archiv: `https://www.ctan.org/tex-archive/info/metapost/examples`

Jednoduchou ukázku vzniku animace přes sérii obrázku nalezneme zde:

`https://adityam.github.io/context-blog/post/metapost-animation`

Pokročilé animace hledejme na:

`http://www-math.univ-poitiers.fr/~phan/animations.html`

`https://melusine.eu.org/syracuse/metapost/animations`

Díky knihovně luamplib umíme psát kód METAPOSTu přímo v TEXovém dokumentu, zájemce nechť nahlédne na tuto ukázku:

`https://melusine.eu.org/syracuse/luatex/luamplibAnimate`

Při problémech s písmy na úrovni METAPOSTu se doporučuje užít v preambuli `prologues:=3`. Ukážeme si animaci vykreslení celého odstavce ze zmíněné galerie. Jen se mi nepodařilo ji vygenerovat přes balíček luamplib přímo z TEXového dokumentu, podezřívám násobnou inicializaci proměnných.

`https://melusine.eu.org/syracuse/metapost/animations/mehats`

Soubor `010.mp` vypadá takto:

```
filenametemplate "%j-%3c.mps";
verbatimtex%&latex
\documentclass{article}
\usepackage{lmodern} \usepackage[utf8]{inputenc} \usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
etex;
```

```
picture tex_pct, glp_pct; numeric glp_num, pth_num[]; path glp_pth[][];
tex_pct:=btex{\begin{minipage}{\textwidth}\begin{center}
Ukázka animace spojených sil\\balíčků METAPOST a animate!
\end{center}\end{minipage}}etex;
glp_pct:=nullpicture;
string fnt_str, txt_str, sub_str; numeric txt_wd; glp_num:=0;
for tkn within tex_pct:
  if textual tkn:
    fnt_str:=fontpart tkn; txt_str:=textpart tkn; txt_wd:=0;
    for glp_idx=0 upto (length txt_str-1):
      sub_str:=substring (glp_idx, glp_idx+1) of txt_str;
      pth_num[glp_num]:=0;
      for sub_tkn within glyph ASCII sub_str of fnt_str
          scaled (fontsize fnt_str/1000) xscaled xxpart tkn
          yscaled yypart tkn shifted (txt_wd+xpart tkn, ypart tkn):
        glp_pth[glp_num][pth_num[glp_num]]:=pathpart sub_tkn;
        addto glp_pct doublepath glp_pth[glp_num][pth_num[glp_num]];
        pth_num[glp_num]:=pth_num[glp_num]+1;
      endfor
      glp_num:=glp_num+1; txt_wd:=txt_wd+
        (xxpart tkn)*xpart urcorner (sub_str infont fnt_str);
    endfor
  fi
endfor
numeric bg_wd, bg_hg; picture bg_pct; bg_wd:=1280; bg_hg:=300; bg_pct:=nullpicture;
addto bg_pct contour origin--(bg_wd, 0)--(bg_wd, bg_hg)--(0, bg_hg)--cycle;
numeric fg_wd, fg_hg; transform fit_trn;
fg_wd:=xpart(urcorner glp_pct-llcorner glp_pct); fg_hg:=ypart(urcorner glp_pct-llcorner
     glp_pct);
fit_trn:=identity shifted -.5[llcorner glp_pct, urcorner glp_pct]
  scaled .9min(bg_wd/fg_wd, bg_hg/fg_hg) shifted +.5[llcorner bg_pct, urcorner bg_pct];
color bg_clr, fg_clr; pen fg_pen; numeric dot_scl; bg_clr:=white;
fg_clr:=black; fg_pen:=pencircle scaled 2; dot_scl:=4;
numeric duration, fps, f_num; duration:=10; fps:=25; f_num:=fps*duration;
for idx=0 upto (f_num/2-1):
  beginfig(idx)
  draw bg_pct withcolor bg_clr; drawoptions (withcolor fg_clr);
  for i=0 upto glp_num-1:
    for j=0 upto pth_num[i]-1:
      path pth; numeric tim; pth:=glp_pth[i][j] transformed fit_trn;
      tim:=arctime 2(arclength pth)/f_num*idx of pth;
      draw subpath (0, tim) of pth withpen fg_pen;
      draw point (tim) of pth withpen fg_pen scaled dot_scl;
    endfor
  endfor
  drawoptions ();
  endfig;
endfor
end.
```

Pomocný soubor je `010-metapost.tex`:

```
\documentclass{article}
\usepackage{animate}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
\animategraphics[width=0.75\textwidth, controls=all, poster=last]{10}{010-}{000}{124}
\end{document}
```

Spouštíme:

```
$ mpost 010.mp
$ lualatex 010-metapost.tex; lualatex 010-metapost.tex
```

Ukázka animace spojených sil
balíčků METAPOST a animate!



2.2. PStricks v2.97 a nespočet jeho balíčků

Galerie najdeme na stránkách programu:

`http://tug.org/PSTricks/main.cgi?file=packages`

Na animace se častokrát používá pomocný balíček multido, ukázky ze světa PSTricks najdeme přímo v balíčku animate. Z galerií vypíchněme:

`https://tug.org/PSTricks/main.cgi?file=Animation/gif/gif`
`https://tug.org/PSTricks/main.cgi?file=Animation/basics`
`melusine.eu.org/syracuse/pstricks/pst-solides3d/animations`

```
$ texdoc multido animate
```

Zvláštní kategorii tvoří server s blogy `http://pstricks.blogspot.com`. Narazil jsem na celou řadu zajímavých balíčků, např. xint. Na serveru je představena celá řada vznikajích a pracovních balíčků. Zmíním vybrané.

Dle vzoru `https://geargenerator.com` vzniká balíček pst-gears, v poslední verzi v0.6. Verze pro 2D je ke stažení na:

`manuel.luque.free.fr/pst-gears-2020/pst-gear-2020-v0.6.zip`
`drive.google.com/drive/folders/1zyXX3w525m99YPM4wkSd3acJRbcCVs4o`

Verze pro 3D, pst-gearsiiid, ve verzi v3, je dostupná na:

`http://manuel.luque.free.fr/gearsIIID/pst-gearsIIID-v3.zip`
`drive.google.com/open?id=1sSIVv2rqbFHhCkyX_VvZ5oKLIMXxdrv2`

Zaujal mě i balíček pst-crayon, v3.1, ze kterého si přebereme ukázku.

`https://drive.google.com/open?id=0Bw5_RBu0n8-qbkhrVGN1REVRUGs`

Soubor `020.tex` vypadá takto:

```
\documentclass[pstricks]{standalone}
\usepackage{pst-plot,pst-3d,pst-gears,pst-node}
```

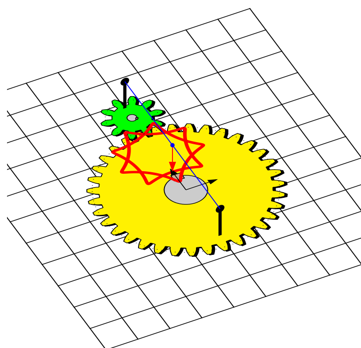
```
\usepackage[nomessages]{fp} \makeatletter
\define@key[psset]{}{theta1}{\def\psk@thetaA{#1}}
\define@key[psset]{}{theta2}{\def\psk@thetaB{#1}}
\psset{theta1=-90,theta2=90}
\def\psElasticFixedTwoWheels{\pst@object{psElasticFixedTwoWheels}}
\def\psElasticFixedTwoWheels@i{{\begin@SpecialObj
\FPset{\ZA}{\psk@ZA}\FPset{\ZB}{\psk@ZB} \FPset{\module}{\psk@m}
\FPeval{\RA}{\ZA*\module/2}\FPeval{\RB}{\ZB*\module/2} \FPeval{\OB}{\RA+\RB}
\FPeval{\RAp}{(\RA*2-2.5*0.2)/2} \FPeval{\RBp}{(\RB*2-2.5*0.2)/2}
\FPset{\OMEGAA}{-1} \FPeval{\OMEGAB}{(-\OMEGAA)*\ZA/\ZB}
\FPset{\ANGLE}{\psk@wheelrotation} \FPeval{\ANGLErad}{\ANGLE*\FPpi/180}
\FPeval{\nombrePoints}{trunc(2*\ANGLE+5,0)}
\FPeval{\thetaA}{(\psk@thetaA)*\FPpi/180} \FPeval{\thetaB}{(\psk@thetaB)*\FPpi/180}
\FPeval{\xA}{0.9*\RAp*cos(\thetaA+\OMEGAA*\ANGLErad)}
\FPeval{\yA}{sin(\thetaA+\OMEGAA*\ANGLErad)*\RAp*0.9}
\FPeval{\xB}{cos(\thetaB+\OMEGAB*\ANGLErad)*\RBp*0.9}
\FPeval{\yB}{sin(\thetaB+\OMEGAB*\ANGLErad)*\RBp*0.9+\OB}
\FPeval{\xM}{(\xA+\xB)/2} \FPeval{\yM}{(\yA+\yB)/2}
\ThreeDput[normal=0 0 1](0,0,0){\psgrid[subgriddiv=0,gridlabels=0pt]
\rput(0.05,-0.05){\pstgears[circles=false, polarangle=90, fillstyle=solid, color1=black,
     color2=black]}
\pstgears[circles=false,polarangle=90,fillstyle=solid]
\parametricplot[linecolor=red, plotpoints=\nombrePoints, algebraic,
     linewidth=0.1]{0}{\ANGLErad}{
  (\RAp*0.9*cos(\thetaA+\OMEGAA*t)+\RBp*0.9*cos(\thetaB+\OMEGAB*t))/2|
  (\RAp*0.9*sin(\thetaA+\OMEGAA*t)+\RBp*0.9*sin(\thetaB+\OMEGAB*t)+\OB)/2}
\psline{->}(0,0)(0,1) \psline{->}(0,0)(1,0)
\pscircle[linestyle=dotted](0,0){\RA} \pscircle[linestyle=dotted](0,\OB){\RB}}
\ThreeDput[normal=0 1 0](\xA,\yA,0) {\psline[linewidth=0.1]{-*}(0,0)(0,1) \pnode(0,1){P1}}
\ThreeDput[normal=0 1 0](\xB,\yB,0) {\psline[linewidth=0.1]{-*}(0,0)(0,1)\pnode(0,1){P2}}
\ThreeDput[normal=0 1 0](\xM,\yM,0) {\pnode(0,1){P3} \pnode(0,0){P4}}
\psline[linecolor=blue](P1)(P2) \psline[linecolor=red]{->}(P3)(P4)
     \psdot[linecolor=blue](P3)
\end@SpecialObj}\ignorespaces} \makeatother
\begin{document}
\multido{\i=0+45}{17}{\begin{pspicture}(-5,-5)(5,6)
\psElasticFixedTwoWheels[Z1=35, Z2=10, m=0.15, viewpoint=-1 -2 2, arrowinset=0,
     arrowsize=0.2, wheelrotation=\i, linewidth=0.025, color1=yellow, color2=green]
\end{pspicture}}
\end{document}
```

Pomocný soubor je `020-pstricks.tex`:

```
\documentclass{standalone}
\usepackage{animate}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
\animategraphics[width=0.5\textwidth,controls=all,poster=last]{1}{020}{}{}
\end{document}
```

Spouštíme:

```
$ latex 020.tex
$ dvips 020.dvi
$ ps2pdf 020.ps
$ lualatex 020-pstricks.tex; lualatex 020-pstricks.tex
```





2.3. Asymptote v2.65

V galerii programu `https://asymptote.sourceforge.io/` je blok animací:

`https://asymptote.sourceforge.io/gallery/animations`

Zaujala mě galerie P. Ivaldiho na `http://asy.marris.fr/asymptote/` s animacemi: `http://asy.marris.fr/asymptote/animations/index.html`. Zde je ještě jedna galerie `http://www.piprime.fr/asymptote/` s animacemi: `http://www.piprime.fr/developpeur/asymptote/animation-asy_asy`.

Vybral jsem následují ukázku.

`http://www.piprime.fr/1208/animation_asymptote-fig0090/`

Dočasně jsem skrz generování gifů vyhodil bezpečnostní pravidla:

```
$ cd /etc/ImageMagick-6/
$ sudo mv policy.xml policy-old.xml
```

Soubor `030.asy` vypadá takto:

```
size(0,10cm); import graph3; import animation; import solids;
currentlight.background=black; settings.render=0;
animation A; A.global=false; int nbpts=500; real q=2/5; real pas=5*2*pi/nbpts;
int angle=4; real R=0.5; pen p=rgb(0.1,0.1,0.58); triple center=(1,1,1);
transform3 T=rotate(angle,center,center+X+0.25*Y+0.3*Z);
real x(real t){return center.x+R*cos(q*t)*cos(t);}
real y(real t){return center.y+R*cos(q*t)*sin(t);}
real z(real t){return center.z+R*sin(q*t);}
currentprojection=orthographic(1,1,1); currentlight=(0,center.y-0.5,2*(center.z+R));
triple U=(center.x+1.1*R,0,0), V=(0,center.y+1.1*R,0);
path3 xy=plane(U,V,(0,0,0)); path3 xz=rotate(90,X)*xy;
path3 yz=rotate(-90,Y)*xy; triple[] P; path3 curve; real t=-pi;
```

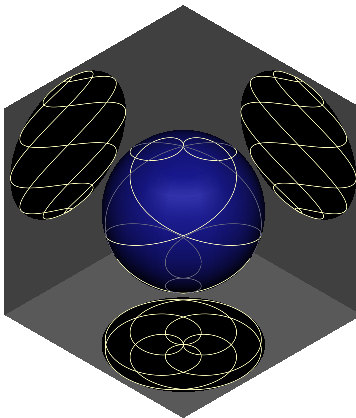
```
for (int i=0;i<nbpts;++i){t+=pas;triple M=(x(t),y(t),z(t));P.push(M);curve=curve..M;}
     curve=curve..cycle;
draw(surface(xy),grey); draw(surface(xz),grey); draw(surface(yz),grey);
triple xyc=(center.x,center.y,0); path3 cle=shift(xyc)*scale3(R)*unitcircle3;
surface scle=surface(cle); draw(scle, black);
draw(rotate(90,X)*scle, black); draw(rotate(-90,Y)*scle, black);
draw(surface(sphere(center,R)),p); triple vcam=1e5*currentprojection.camera-center;
for (int phi=0; phi<360; phi+=angle) {bool[] back,front; save();
  for (int i=0; i<nbpts; ++i) {P[i]=T*P[i];bool test=dot(P[i]-center,vcam)>0;
     front.push(test);}
  curve=T*curve; draw(segment(P,front,operator ..), paleyellow);
  draw(segment(P,!front,operator ..),0.5*(paleyellow+p));
  draw((planeproject(xy)*curve)^^ (planeproject(xz)*curve)^^
    (planeproject(yz)*curve), paleyellow); A.add(); restore();}
A.movie(options="-density 350 -resample 96 -quality 100 -depth 8 -strip");
```

Pomocný soubor je `030-asymptote.tex`:

```
\documentclass{article}
\usepackage{animate}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
\animategraphics[width=0.5\textwidth,controls=all,poster=last]{1}{_030+}{0}{89}
\end{document}
```

Spouštíme:

```
$ asy -vk 030.asy
$ for soubor in `find -iname _030\*.eps`; do
> core=${soubor%.eps}
> echo $soubor; ps2pdf $soubor
> pdfcrop --hires $core; mv $core-crop.pdf $core.pdf
> done
$ lualatex 030-asymptote.tex; lualatex 030-asymptote.tex
```





2.4. TikZ v3.1.5b

TikZ si získal nemalou oblibu. Má rozsáhlou dokumentaci.

```
$ texdoc tikz
```

Největší galerie, tzv. TEXample, se skládá z příspěvků mnoha uživatelů.

http://www.texample.net/tikz/examples/tag/animations/

Zde jsem vybral některé animace z oblasti matematiky a statistiky.

texample.net/tikz/examples/sine-and-cosine-functions-animation
www.texample.net/tikz/examples/animated-set-intersection
www.texample.net/tikz/examples/animated-definite-integral
www.texample.net/tikz/examples/convolution-of-two-functions
www.texample.net/tikz/examples/animated-distributions

TikZ samotný však není vhodný nástroj na 3D grafy, neumí skrývat neviděné části, není na to primárně stavěný. S tím do velké míry pomáhá balíček pgfplots, aktuálně ve verzi v1.17, a pomocný balíček pgfplotstable, v1.17.

```
$ texdoc pgfplots pgfplotstable
```

Za zmínku stojí galerie, sourozenec TEXample, server http://pgfplots.net. Spojil jsem tyto dvě ukázky, 3D graf a animaci.

pgfplots.net/tikz/examples/bivariate-normal-distribution
tex.stackexchange.com/questions/266125/animate-a-pgfplots-3d-plot

Soubor 040.tex vypadá takto:

```
\documentclass{article}
\pagestyle{empty}
\usepackage{pgfplots}
\pgfplotsset{width=8cm, height=6cm, compat=1.17}
\pgfplotsset{colormap={whitered}{color(0cm)=(white); color(1cm)=(orange!75!red)}}
\begin{document}
\foreach \malAngle in {40,50,...,400}{%
\newpage
\begin{tikzpicture}[
  declare function = {mu1=1;}, declare function = {mu2=2;},
  declare function = {sigma1=0.5;}, declare function = {sigma2=1;},
  declare function = {normal(\m,\s)=1/(2*\s*sqrt(pi))*exp(-(x-\m)^2/(2*\s^2));},
  declare function = {bivar(\ma,\sa,\mb,\sb) = 1/(2*pi*\sa*\sb) * exp(-((x-\ma)^2/\sa^2 +
     (y-\mb)^2/\sb^2))/2;}]
  \draw (-1.5cm,-1cm) rectangle (9.5cm,5cm);
  \begin{axis}[colormap name=whitered, view={\malAngle}{65}, enlargelimits=false,
     grid=major, domain=-1:4, y domain=-1:4, samples=26, xlabel=$x_1$, ylabel=$x_2$,
     zlabel={$P$}, colorbar, colorbar style={at={(1.25,0.4)}, anchor=east, height=2cm,
     title ={$P(x_1,x_2)$}}]
    \addplot3 [surf] {bivar(mu1,sigma1,mu2,sigma2)};
    \addplot3 [domain=-1:4,samples=31, samples y=0, thick, smooth]
      (x,4,{normal(mu1,sigma1)});
    \addplot3 [domain=-1:4,samples=31, samples y=0, thick, smooth]
      (-1,x,{normal(mu2,sigma2)});
```

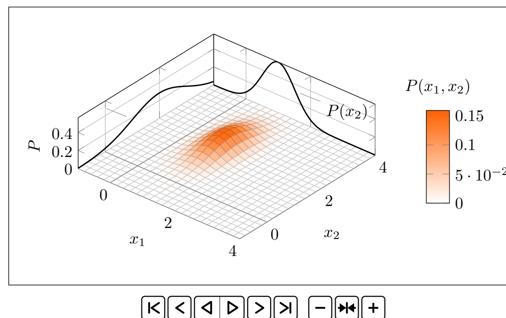
```
    \draw [black!50] (axis cs:-1,0,0) -- (axis cs:4,0,0);
    \draw [black!50] (axis cs:0,-1,0) -- (axis cs:0,4,0);
    \node at (axis cs:-1,1,0.18) [pin=165:$P(x_1)$] {};
    \node at (axis cs:1.5,4,0.32) [pin=-15:$P(x_2)$] {};
  \end{axis}
\end{tikzpicture}}
\end{document}
```

Pomocný soubor je `040-tikz.tex`:

```
\documentclass{article}
\usepackage{animate}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
\animategraphics[width=0.75\textwidth,controls=all,poster=last]{10}{040}{}{}
\end{document}
```

Spouštíme:

```
$ lualatex 040.tex; lualatex 040.tex
$ pdfcrop --hires 040.pdf
$ mv 040-crop.pdf 040.pdf
$ lualatex 040-tikz.tex; lualatex 040-tikz.tex
```



3. Okular v20.04-1: zobrazení animace

Vznik animace je jedna věc, jak je zobrazit v pdf je věc druhá.

Velký problém ve svobodném světě softwaru je, jak takové pdf s animacemi zobrazit. Adobe zrušilo podporu Readeru pro Linux v dubnu 2013 u verze 9.5.5 pro 32bitové počítače. FoxIt Reader sice animace vzniklé z balíčku animate umí zobrazit, ale také jen mimo Linux. Prakticky stejně je na tom prohlížeč PDF-XChange Viewer.

U odlehčených prohlížečů pdf (XpdfReader, MuPDF, Okular, Evince) jsme neměli šanci. Uživatel Linuxu to musí obcházet: míchání 32 a 64bitových aplikací, Wine, přes virtuální stroj či zobrazením pdf na stroji bez Linuxu.

Poměrně velký mezník znamená Google Summer of Code 2019, kdy João Netto rozšiřuje Okular a animace vzniklé přes animate lze spustit.

`https://community.kde.org/GSoC/2019/StatusReports/Jo%C3%A3oNetto`

Ani po velkém úsilí, se mi nepodařilo ze zdrojových kódů

```
$ git clone https://cgit.kde.org/okular.git
```

dostat takovou verzi, která by si s tím poradila (Ubuntu 18.04, Ubuntu 20.04, Debian 10). Nepodařilo se mi to ani přes

```
$ sudo snap install --edge okular
```

Můj nejlepší odhad je, že je nevhodná verze knihovny programu Poppler.

Ovšem nahlédneme-li na zařazení nové verze 20.04.1 u distribucí `https://okular.kde.org/download.php` máme vyhráno. Nastartujeme-li Ubuntu 20.10, Arch či Gentoo, vše běží jako po másle přímo z linuxového repozitáře.

Opatrně! Je zde však řešení i pro starší distribuce. Na Xubuntu 18.04 jsem v `/etc/apt/sources.list` přidal

`deb http://cz.archive.ubuntu.com/ubuntu/ groovy main universe`

a ostatní vstupní body jsem si zakomentoval. Pak jsem si vzal na pomoc nástroj `aptitude` a po určité době hledání a řešení konfliktních balíčků se mi podařilo nástroj nainstalovat. Sledujte však pozorně, co chce nástroj odinstalovat, aby to nebyla většina linuxové distribuce.

```
$ sudo apt update
$ sudo aptitude install okular
```

Několik postřehů. Animace nejedou přes prezentační režim, ale dá se ze Settings skrýt Toolbar, Navigation Panel a Page Bar a přejít do celoobrazovkového režimu přes Ctrl+Shift+F.

Po nakliknutí Show Forms úvodní mávající smajlík balíčku `animate` se rozběhne až po zarolování na jinou stranu a zpět. Naopak při Hide Forms zůstává stále aktivní.

Vylepšený Okular nabízí zobrazení pdf, ps, djvu, tiff, chm i formátu epub. Může se hodit i na zobrazení textových souborů, například datových, aux a log souborů při běžné práci. U svých experimentů jej používám i na zobrazení dvi souborů.

Na zobrazení swf či 3D objektů v prohlížeči pdf si ve svobodném softwarovém světě ještě počkáme, doporučuji prozatím Adobe Reader.

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Stříž, Ph.D., U Škol 940, Bučovice, okres Vyškov, 685 01, Česká republika,
E-mailová adresa: `pavel@striz.cz`